

TÉCNICAS DE PENSAMIENTO Y TEORÍA TRIÁRQUICA COMO ELEMENTO PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO

*Lic. A Belcastro¹, Lic. G Oriana², Lic. P Ritter³, Mg. R Bertone⁴
Facultad de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -UNPSJ⁵B
III-LIDI- Facultad de Informática UNLP⁶*

Resumen

El objetivo del trabajo consiste en presentar las experiencias realizadas a partir del establecimiento de contenidos del software educativo de clasificación de sistemas de información. Estos contenidos apoyan la enseñanza de técnicas de pensamiento por localización, las cuales favorecen el aprendizaje del alumno. La ejercitación definida está realizada en base a la Teoría Triárquica de la Inteligencia, y a las ventajas y enriquecimiento que surge al utilizar usar técnicas de pensamiento que permiten al sistema cognitivo funcionar con mayor eficacia.

Se analizaron aspectos del campo de Psicología Cognitiva, que mejoran la enseñanza y ayudan a la retención y construcción de conocimiento, y en base a ellos, se han adecuado y seleccionado ejercicios para el software educativo, de manera tal que su aplicación conduzca al estudiante en el desarrollo de habilidades analíticas, prácticas y creativas, y le permita asimilar técnicas de pensamientos que puedan utilizarse, posteriormente, en otros ámbitos.

El software desarrollado, será utilizado en el nivel universitario y, un módulo del mismo se destinará, además, al nivel medio. Se apoya en los pensamientos de Stemberg respecto de la enseñanza, y en el enriquecimiento de la enseñanza de técnicas de pensamiento por localización.

Palabras clave

Informática Educativa. Psicología Cognitiva. Análisis de sistemas. Técnicas de pensamiento. Teoría Triárquica de la Inteligencia. Sistemas de información.

¹ {angelab@ing.unp.edu.ar} Profesora Adjunta Dedicación Exclusiva. UNPSJB.Comodoro Rivadavia.

² {orianagab@ing.unp.edu.ar} JPT Dedicación Exclusiva. UNPSJB. Comodoro Rivadavia

³ {pcritter@ing.unp.edu.ar} Ayudante Diplomada. UNPSJB. Comodoro Rivadavia.

⁴ {rbertone@lidi.info.unlp.edu.ar} III-LIDI. Facultad de Informática UNLP.

⁵ Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Sede Comodoro Rivadavia. Edificio situado cuatro kilómetros al norte del centro de la ciudad.

⁶ Instituto de Investigación en Informática – 50 y 115 – La Plata – Buenos Aires – Argentina. Universidad Nacional de La Plata

Introducción

Las estrategias de pensamiento permiten adquirir el conocimiento necesario y aplicarlo adecuadamente. Una de las metas de la enseñanza de técnicas del pensamiento es que el alumno pueda concentrarse en el significado, embarcarse en niveles mas elevados de pensamiento, acceder más rápidamente al conocimiento importante y permitirle procesar y clasificar la información con mayor eficacia (Bereiter y Scardamalia, 1992). Otra meta de la enseñanza de técnicas de pensamiento consiste en desarrollar pensadores competentes y que sepan resolver problemas.

Se pretende lograr el cumplimiento de estas metas llevando al estudiante a aplicar diversas técnicas dentro de la metodología de enseñanza, que se emplean para satisfacer las exigencias de diversas tareas y situaciones; y guiándolos a examinar cómo se han aplicado, en qué momento, cuales han dado mejores resultados, en que situaciones es conveniente aplicar una u otra técnica.

Se utilizan marcos de pensamiento para ayudar al alumno a aplicar cada técnica, permitiendo su revisión y mejora. Dicho marco es una representación concreta de un proceso cognitivo particular dividido en pasos específicos, y utilizado para respaldar el proceso de pensamiento. Una técnica de pensamiento es un proceso cognitivo dividido en pasos.

Enseñanza de técnicas del pensamiento

Al examinar las áreas relacionadas con la enseñanza de técnicas del pensamiento, se observan cuatro elementos de importancia, ellos son:

1- Diferentes enfoques de la enseñanza de técnicas de pensamiento.

- a. Enseñanza separada. Consiste en enseñar técnicas de pensamiento independientemente del contenido temático.
- b. Enseñanza por inmersión. Consiste en buscar que el pensamiento se desarrolle naturalmente como resultado del compromiso total (inmersión) de los alumnos con las actividades relacionadas con el contenido temático que pide un pensamiento de alto nivel.
- c. Enseñanza por localización. Enseña técnicas de pensamiento dentro del contexto del material temático. Los alumnos aplican estas técnicas directamente al tema particular que están estudiando. Los ayuda a aprender el tema más profundamente. No se espera que haya un dominio inmediato, por el contrario, se llega con el tiempo, con práctica frecuente. Se enseña mediante una instrucción directa, ejemplificando y orientando la práctica, luego se le solicita al estudiante que aplique la técnica. Este es el enfoque seleccionado para la investigación.

2- Adquisición y transferencia de técnicas de pensamiento.

Se pretende que el estudiante mejore su aprendizaje en la materia aplicando técnicas de pensamiento, lo que permite ayudar también a aplicarla correctamente en otras situaciones.

La adquisición incluye enseñanza directa, ejemplificación, práctica orientada y práctica individual. Los procesos cognitivos y las estrategias, deben ser claras y explícitas. Si el alumno practica, al usar la técnica, puede automatizar su utilización, puede aplicarla con escaso esfuerzo conciente.

3- Técnicas de pensamiento y logros académicos

El conocimiento que no se utiliza o aplica es un elemento estático en la memoria de largo plazo y dificulta el acceso y la eliminación. Incluir la enseñanza de técnicas de pensamiento en las cursadas permite que los alumnos manipulen nuevas ideas, establezcan conexiones con otras cosas y, de este modo, aprendan con mayor profundidad. Tener un cuerpo de conocimientos afecta la manera de

pensar y, al mismo tiempo, el pensamiento afecta la adquisición, comprensión y aplicación del conocimiento.

4- La utilización de técnicas de pensamiento para enriquecer la enseñanza en clase

Las cinco formas de usar técnicas de pensamiento para enriquecer la enseñanza, son aquellas que ayudan al alumno a:

- a- Conectar conocimientos nuevos con conocimientos previos.
- b- Organizar y categorizar ideas.
- c- Comprender las partes o estructura de un objeto, concepto o evento.
- d- Establecer relaciones entre dos o más eventos o elementos. Concentrarse en semejanzas y diferencias ayuda a construir puentes entre lo conocido, y lo nuevo.
- e- Comprender y saber como aplicar las técnicas de pensamiento.

Wittrock, 1990 afirma que el aprendizaje con verdadera comprensión sólo se produce cuando el alumno es capaz de generar relaciones significativas entre lo conocido y lo desconocido.

La Informática Educativa poner al servicio del aprendizaje y la enseñanza, las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), y la Psicología Cognitiva:

- Ofrece teorías, modelos y principios que favorecen la construcción de conocimiento, son los vinculados a la memoria, la resolución de problemas y a los fenómenos metacognitivos.
- Proporciona una perspectiva teórica centrada en la comprensión de la percepción, el pensamiento y la memoria humana.
- Describe a los alumnos como procesadores activos de información.

De la Psicología Cognitiva, surgieron conceptos relevantes del ámbito educativo: los esquemas, los niveles de procesamiento, y la memoria constructiva. Los esquemas marcan la existencia de redes mentales para la comprensión, dado por un concepto o estructura que existe en la mente de un individuo, para organizar e interpretar la información. Cuando construimos información, ajustamos la información que ya existe en nuestra mente. La memoria es producto del tipo de procesamiento al que se somete la información. Las personas crean conocimiento conforme se enfrentan a nuevas situaciones.

La teoría triárquica de la inteligencia

La inteligencia es la habilidad de resolver problemas y la capacidad de adaptarse y aprender de las experiencias cotidianas de la vida. (John W. Santrock).

Según la Teoría Triárquica de la Inteligencia de Sternberg (1986, 2000), la inteligencia tiene tres formas: analítica, creativa y práctica. La analítica incluye la capacidad de analizar, juzgar, evaluar, comparar, contrastar. La creativa, habilidades de crear, diseñar, inventar, originar e imaginar. La práctica, habilidad para utilizar, aplicar, implementar y poner en práctica.

Al escribir un informe, por ejemplo, las habilidades analíticas, incluyen analizar los temas principales; las creativas, generar nuevas ideas acerca de cómo el libro podría haber sido escrito de mejor manera; y la práctica, pensar en los temas del libro que se pueden aplicaren la comunidad.

Sternberg afirma que en la enseñanza es importante equilibrar la instrucción con relación a los tres tipos de inteligencia. Brindar oportunidades a los estudiantes para aprender a través del pensamiento analítico, creativo y práctico, además de las estrategias convencionales que se enfocan en aprender y recordar un concepto de información.

La creatividad puede definirse como la habilidad de pensar acerca de algo de forma novedosa y poco común, y crear soluciones únicas a los problemas. (J. P. Guilford, 1967)

El pensamiento implica manipular y transformar información en la memoria. Con frecuencia se hace para formar conceptos, razonar, criticar y resolver problemas. La memoria es la retención de información a lo largo del tiempo. Para que la memoria funcione, se introduce información, se almacena y representa, y luego se recupera posteriormente para algún propósito. El razonamiento es el pensamiento lógico que emplea la inducción o deducción para llegar a una conclusión.

Descripción general del experimento desarrollado

El experimento consistió en examinar, inicialmente, la secuencia ordenada de contenidos requeridos para abordar la enseñanza del tema sistemas de información, incorporando viñetas. Luego para cada ítem involucrado, examinar los materiales educativos seleccionados como muestra, y definir una tabla que contenga la lista de habilidades que el ejercicio despierta en el estudiante al desarrollarlo. Al observar la tabla asociada a cada ítem del programa, se corrobora la aparición de falencias, habilidades ausente y, en estos casos, crear nuevas ejercitaciones, o adecuar/completar las existentes. El proceso finaliza con la elección de algunas para ser incorporadas en el software educativo.

Además, se ha observado la importancia de establecer en el software educativo información para el docente y para el alumno, que permita identificar elementos de la planificación de clases que lleven al desarrollo de actividades, tendientes a incorporar una enseñanza localizada rica en técnicas de pensamiento. Se han identificado, entre otras, la necesidad de incorporar un acceso especial en el software, que permita tanto al docente como al estudiante visualizar el marco de pensamiento propuesto. El mismo puede utilizarse, revisarse y adecuarse a medida que aplica una técnica propuesta en la actividad de aprendizaje del sistema.

Clasificación considerando cada ítem del programa y cada ejercicio propuesto

En la Tabla 1, se presenta la clasificación de las habilidades desplegadas en el alumno al desarrollar ejercicios concretos. Podemos identificar cada habilidad, utilizando las viñetas asociadas, por ejemplo: la habilidad I.2) es analogía y es analítica.

Tabla 1

I. Habilidades analíticas	II. Habilidades creativas
1) Seleccionar situaciones que implican resolución de problemas y analizarlos en términos de los Metacomponentes	1) Identificar componentes automatizados
2) Analogías,	2) Extensiones
3) Comparaciones,	3) Aplicaciones
4) Relaciones: concretas – abstractas; implícitas (inferidas) – explícitas,	4) Nomenclaturas
5) Procesos inductivos,	5) Íconos
6) Procesos deductivos	6) Botones y claves
7) Considerar la experiencia previa necesaria (requisitos) o grado de familiaridad para encarar el material en términos de conocimiento (información pertinente)	7) Identificar relaciones no evidentes (que no se derivan en forma directa de la Información)
8) Habilidades (Búsqueda, Selección, Codificación, Uso)	8) Buscar nuevos elementos o extensiones
	9) Relacionar la información nueva

III. Habilidades prácticas	con la disponible o existente
1) Estrategias para determinar el grado de ajuste del material en función de las aplicaciones	10) Producir un enfoque o extensión no incluida en el material
2) Producir transformaciones , cambios y reestructuraciones	11) Aplicar la técnica a otros ámbitos, contenidos o situaciones
3) Señalar aspectos de mayor – menor dificultad o acceso.	

La metodología utilizada consistió en examinar uno a uno los ítems del programa analítico, y para cada uno de ellos, confeccionar una tabla, similar a la tabla 2, en la que se consideran los ejercicios que llevan al alumno al estudio de dicho ítem, e indica, utilizando las viñetas, la lista de habilidades que despliega en el estudiante que lo desarrolla.

Por ejemplo, para el ítem 1d del programa analítico, al considerar los ejercicios del práctico 4, y el trabajo de campo integral de laboratorio, la tabla obtenida es la Tabla 2.

Tabla 2

Material de cátedra	Habilidades Analíticas I, Habilidades Creativas II, Habilidades Prácticas III	Observaciones
SUBTEMA 1 d. “TECNICAS PARA RECABAR INFORMACION”.		
Práctico 4. Ejercicio 1. Crucigrama. <u>Ejercicio 15.</u> Complete la siguiente tabla, considere que cada fila de la tabla, hace referencia a una actividad concreta que se lleva a cabo en una función de especialización. El analista debe conocer las funciones de aplicación para aplicar correctamente las técnicas para recabar información.	I 4) I 7) Proceso de Toma de Decisiones. Planeamiento. Funciones de especialización. I 8) II 8)	La mayoría de la ejercitación de este tema, apunta a generar pensamiento analítico en el alumno.
Trabajo de campo integral de laboratorio. Realización de actividades de investigación, aplicando entrevistas.	I 7) Estructura organizacional. Funciones de especialización. III 1)	

Adecuación realizada y resultados obtenidos

Una de las falencias observadas al examinar las tablas obtenidas, fue que el enunciado del trabajo de campo integral de laboratorio, que es uno de los materiales didáctico seleccionados, no contenía ninguna ejercitación que permitiera al estudiante examinar uno de los ítems del programa, “costo y

calidad de la información”. Por lo cual se incorporó un ejercicio tipo adicional en el trabajo de campo integral de laboratorio. Dicho ejercicio proporciona la estructura organizacional de una empresa, el rol y las funciones que cumplen cada uno de los cargos que intervienen en el desarrollo de las actividades. El ejercicio, además, describe un problema concreto, llevando al grupo de estudiantes a diseñar formularios de entradas o de salida de información, que sean de utilidad para tomar una decisión acertada, que permita enfrentar el problema en la empresa descrita, y cumplir con los objetivos de manera eficiente.

Con este ejercicio adicional, se generan habilidades creativas, analíticas y prácticas, ya que los alumnos deben relacionar el tema calidad de la información, con los procesos que se desarrollan en la empresa, con el desempeño de la organización, que son contenidos analizados en diferentes unidades de la materia. Al resolver este ejercicio, los alumnos emplean técnicas de pensamiento:

- Creativo:
 - Integran, conectan y combinan dos o más temas para formar una nueva totalidad.
 - Proporcionan una solución creativa de problemas, dado un problema, los alumnos generarán soluciones, y elegirán la que consideren mas apropiada,
- Práctico, debido a que los alumnos cooperan al resolver el problema, utilizan herramientas del analista. Trabajan en un entorno cooperativo, estructurados con diferentes roles, con responsabilidades individuales, y pautas claras respecto de los resultados esperados del trabajo. En cada reunión de seguimiento, los docentes seleccionan al azar a un alumno, y realizan preguntas, de forma tal que independientemente de la responsabilidad individual del estudiante, debe responder a los interrogantes. En función de esa respuesta, se evalúa a todo el grupo. Al finalizar el desarrollo del trabajo de campo, el grupo completa un cuestionario, que lo lleva a examinar las habilidades sociales y de qué manera se llevó a cabo el trabajo en grupo.
- Crítico:
 - Llevan al grupo de alumnos a comparar y contrastar, a examinar tanto los procesos y funciones, como los parámetros que indican cual es el desempeño de la organización, como los controles que se deben realizar, buscando semejanzas y diferencias.
 - El grupo debe respaldar una afirmación, basándose en detalles o ejemplos adecuados para respaldar una conclusión.
 - Generan muchas estrategias de solución, las evalúan y eligen una.
 - Investigan, para poder generar varias alternativas de solución, evaluarlas y elegir una de ellas.
 - De Comprensión y escritura, ya que desarrollan y documentan entrevistas, y resultados.

Posteriormente se desarrollaran las actividades en un ambiente cooperativo, en forma grupal donde los alumnos cumplen diferentes roles:

- 1- Presidente (toma decisiones finales, colabora y guía al grupo a la confección de un plan, y a la implementación del mismo).
- 2- Secretario (registra ideas, resumir exponiendo y transmitiendo al grupo resultados de cada etapa).

- 3- Verificador (verifica que se escuchen las ideas de todos y que todos los miembros realicen aportes para resolver el problema, alentando la participación y verificando resultados mediante preguntas a los miembros del grupo).
- 4- Investigador y administrador de materiales (responsable de registrar fuentes con direcciones Web, bibliografía y capítulo, documentación de entrevistas, con la ayuda de colaboradores, registrando fielmente fecha horario y participantes, distribuir oportunamente esta información a cada integrante del grupo).
- 5- Cronometrista (se ocupa de controlar tiempos, y de registrar el plan de trabajo y el programa a medida que se desarrolla, velando por el cumplimiento de cada subtarea definida).

Todos los participantes colaboran para concretar cada una de las responsabilidades de cada **rol**.

El marco de pensamiento propuesto para la realización de este ejercicio, es:

- 1- Recabar información sobre problemas típicos, mediante entrevistas, o utilizando la técnica de “revisión de registros” con material proporcionado por la firma. O bien, pueden, como adicional, emplear investigación en Internet.
- 2- Organizar la información obtenida empleando modelos adecuados, con tablas o árboles de decisión, de ser necesarios, o utilizando español estructurado.
- 3- Seleccionar de todos los problemas típicos considerados, uno que ocasione atrasos, o ponga en riesgo el cumplimiento de los objetivos de la organización.
- 4- Completar la información acerca del problema seleccionado, repitiendo los pasos 1 y 2 ya mencionados.
- 5- Identificar los elementos requeridos para resolver el problema. Examinar los objetivos organizacionales y mediciones de control, relacionadas con el problema considerado. Identificar entradas y salidas reales del proceso, y seleccionar una de ellas.
- 6- Crear el formulario de dicha entrada o salida.
- 7- Examinar en qué medida la incorporación de este formulario concreto, en el nuevo sistema de información, permite evidenciar cada una de las propiedades de calidad de la información analizadas.
- 8- De ser necesario, depurar el formulario considerando la disposición de los elementos, el formato en el que se obtienen las salidas, sus contenidos, los requerimientos de información del proceso, y las necesidades de mediciones de cumplimiento de objetivos. Hasta corroborar las ventajas que proporciona.

Los alumnos desarrollan las actividades a medida que van recabando información acerca de la empresa bajo estudio, utilizando entrevistas y revisión de registros.

Esta actividad también llegó a la instancia de puesta en común de resultados de trabajos de campo realizados por los distintos grupos durante la cursada 2007. Por lo cual todos los alumnos pudieron alimentarse con la experiencia de estos dos grupos de trabajo, que transfirieron sus observaciones respecto de la calidad de la información en un proceso concreto.

En la cursada 2008, se incorporará en este ejercicio la posibilidad de definir pantallas de interacción con el usuario, además de formularios impresos de entradas o salidas.

El ejercicio descrito se incorporará en el software educativo, adecuándolo de tal manera que pueden

realizarlo a través de otros medios, que no tengan la exigencia de contactarse con una empresa real, y puedan llevar a cabo con una computadora con acceso a Internet.

Otro ejercicio que se agrega al software será: “Examine la descripción del siguiente proceso que requiere entradas y genera las salidas destacadas. Observe luego el formulario dado, e indique si el gerente que lo requiere para tomar decisiones, contará con la información que necesita, de la forma que la necesita, o usted es capaz de mejorar esta salida de información, y brindar una mas fácilmente interpretable, mas completa, u otra característica que la convierta en una información de mayor calidad”.

Experiencia en la enseñanza del empleo de mapas conceptuales para Análisis de sistemas

La utilización de mapas conceptuales ha sido tanto para dictar teorías, en material de presentaciones de diferentes temas de la asignatura, como en la práctica, en las clases de laboratorio donde fue posible utilizar los mapas conceptuales integrados disponibles en el entorno EduIAS.

Además, al grupo de alumnos que cursaron por promoción debieron realizar sus propios mapas conceptuales, seleccionando para ello un tema específico de la asignatura. Así, recibieron instrucción sobre estas técnicas de estudio, también el marco de pensamiento propuesto para su desarrollo, e información adicional necesaria.

Los docentes confeccionaron mapas conceptuales sobre los temas Información y Sistemas de información, que se proporcionarán al alumno en la cursada 2008.

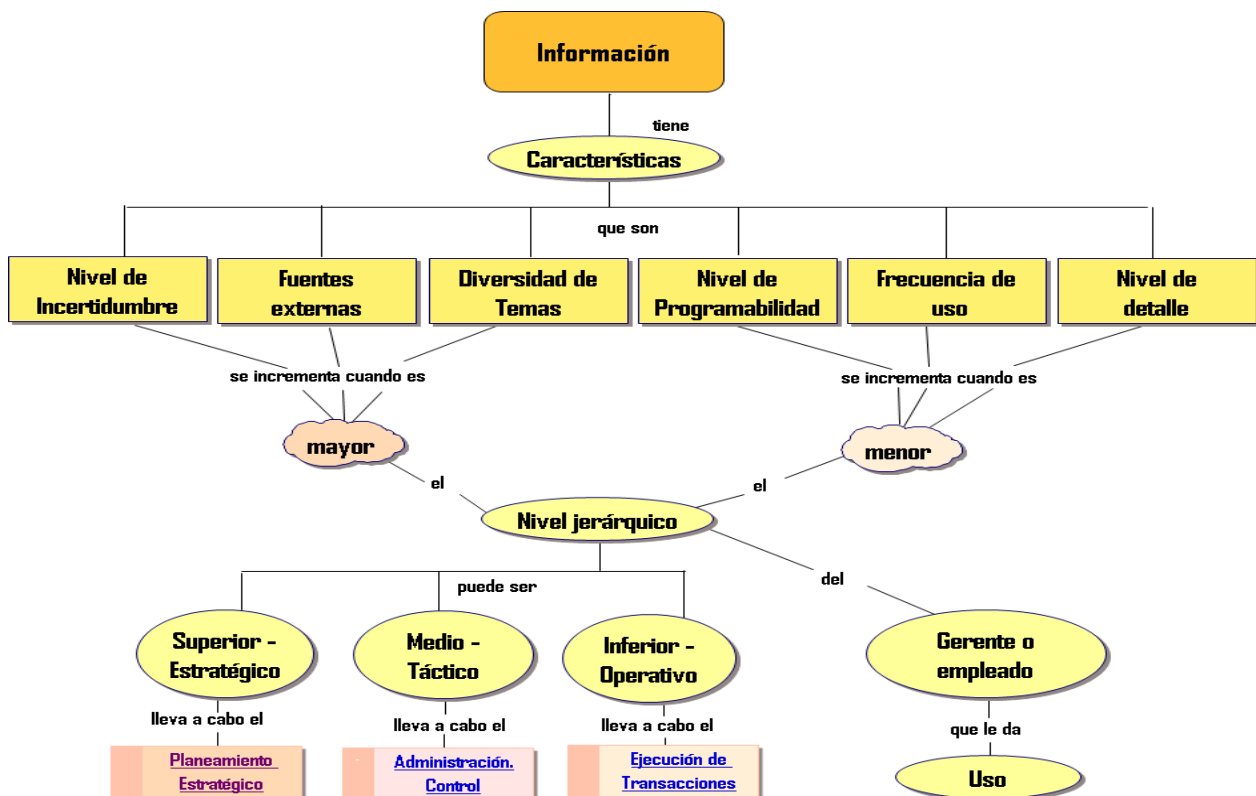


Figura 1

La figura 1 presenta el mapa conceptual correspondiente a las características de la información en

La figura 1 presenta uno de ellos los distintos niveles organizacionales, en tanto que la figura 2 muestra la clasificación de los sistemas de información.

A través de estos ejercicios se posibilita que el estudiante analice las características y pautas de realización de la actividad de comprensión y aplicativa titulada: “Temas de Interés del campo de la información y de los sistemas de información en las organizaciones”. Asimismo, se los motiva para desarrollar un proceso de síntesis empleando mapas o redes conceptuales, en un tema de interés que es contenido del curso, y posteriormente a investigar acerca del mismo.

Por su parte, permite a los docentes conocer el perfil e intereses de los cursantes, observar cuales son los contenidos de la materia que despiertan la mayor atención de los estudiantes y puede, además, comprender de qué forma el alumno interpreta el tema. Todos estos aspectos permiten retroalimentar tanto al docente como al alumno.

Los resultados alcanzados en 2007 en esta actividad han sido, a criterio de la cátedra y del grupo de investigación, muy buenos. Los alumnos que participaron en esta actividad representan un 27% del total de alumnos. Algunas de las creaciones resultantes están disponibles en [18].

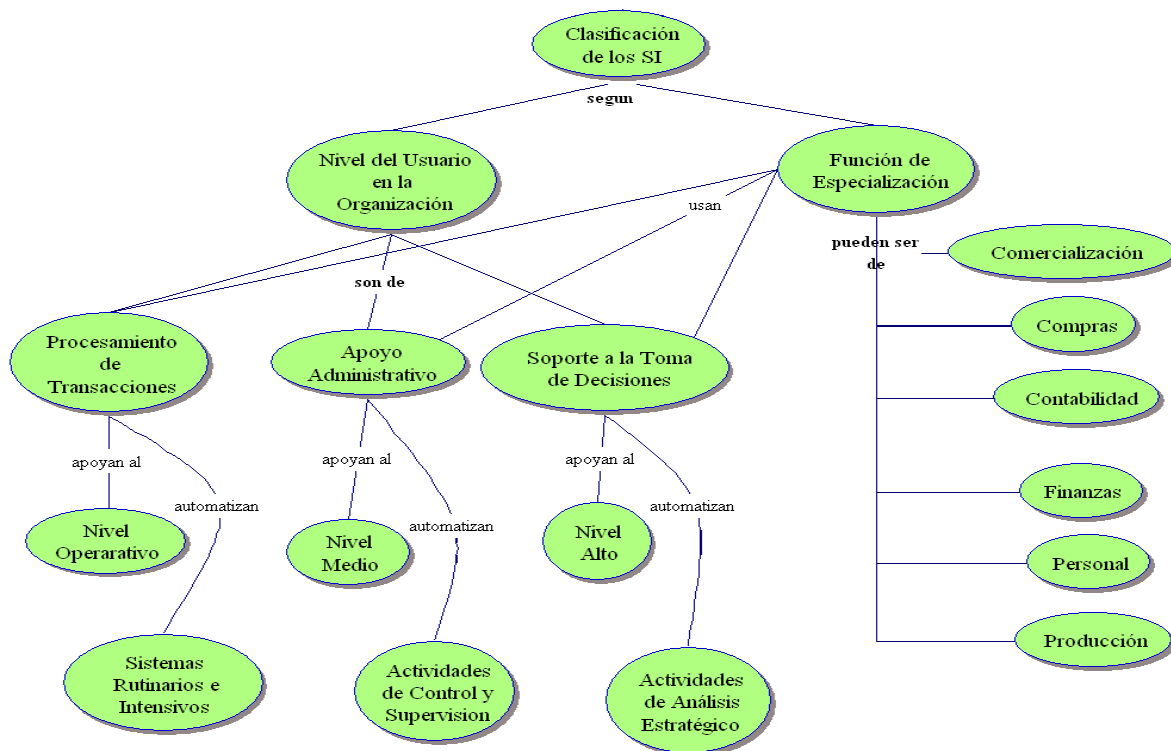


Figura 2

Cuando el estudiante construye mapas conceptuales, despliega habilidades analíticas, prácticas y creativas. Por este motivo, el software educativo dispone de algunas de las creaciones de mapas conceptuales de alumnos, y permite mediante ejercitación a los estudiantes, la construcción de estos modelos, interiorizando a los alumnos sobre la ventaja de examinar los conceptos esenciales y sus relaciones, empleando modelos adecuados.

También proporcionará al estudiante el marco de pensamiento propuesto para su desarrollo, destacando que puede mejorarlo a medida que adquiere experiencia en su utilización. Permite, además, que el alumno se contacte con los desarrolladores para generar retroalimentación, la cual se podría incorporar en el marco de pensamiento, y su fundamentación, como así también sus propias creaciones, que serán de utilidad para medir resultados de uso del software educativo, y para cooperar con otros estudiantes, ya que las meritorias quedarán disponibles en Internet en un sitio de la universidad.

Experiencia realizada

La actividad de comprensión y aplicativa titulada: “Los procesos y la transformación de datos en información”, se llevó a cabo durante la cursada 2007, la consigna es la de generar un diagrama de contexto de sistema, que se describe mediante un video, no en forma textual como los ejercicios de prácticos de la materia.

A través de esta actividad, se llevó al alumno a desarrollar técnicas de aprendizaje en equipo, fortaleciendo sus conocimientos, realizando debates y aplicando el trabajo en equipo, típico del desarrollo de software. También interpretaron información brindada a través de un archivo de multimedia, y colaboraron con sus compañeros para obtener los resultados finales. Realizaron intercambios con los docentes durante la clase, a medida que solicitaban ayuda al enfrentarse a la necesidad de armar el diagrama de contexto.

Permitió a los estudiantes observar resultados concretos obtenidos al aplicar una de las técnicas para recabar información, la de “observación directa”. Y a partir de ella, representar modelos del sistema bajo estudio. Las diferentes etapas de la actividad son las siguientes:

- 1- Primera etapa (solicita la descripción de procesos mediante español estructurado),
- 2- Segunda etapa (confección del diagrama de contexto),
- 3- Tercera etapa (confección del diccionario de datos de un documento o archivo especificado).

Para mejorar la evaluación de resultados y aumentar la participación de los alumnos en esta actividad, para la cursada 2008, se han establecido nuevas pautas de trabajo. Se distribuirán los diferentes ítems a cada alumno, de manera tal que deban realizar la entrega de resultados en formato digital al mail de cátedra en fechas predefinidas. Se utilizará un cuestionario, que deberán enviar junto con el trabajo, y ayudará a determinar la correcta interpretación de todos los estudiantes que participaron, en cuanto a las técnicas utilizadas de análisis de sistemas, y a la información que han podido representar con ellas.

Los docentes, al evaluar y calificar de 0 a 10 las habilidades prácticas, creativas y analíticas que se han desplegado en actividades desarrolladas en la cursada, considerarán los resultados que se obtengan en cuestionarios para esta actividad.

Se incorporará este ejercicio en el software educativo. Cada ejercicio va a disponer de un marco de pensamiento, a través del cual se propone al grupo de estudiantes, distribuir roles entre los participantes, que ayuden al funcionamiento del equipo, indicando además los pasos propuestos para llevar a cabo cada ítem de la actividad.

Análisis en términos de metacomponentes de situaciones de resolución de problemas

Otro de los estudios desarrollados por el equipo de investigación, consistió en destacar, para ejercicios seleccionados, los tres componentes de la inteligencia: metacomponentes, componentes de ejecución y componentes de adquisición de conocimientos, identificando una situación de aprendizaje concreta. Las acciones desarrolladas por cada uno de los componentes de la inteligencia permiten examinar la destreza que adquiere el alumno al realizar el ejercicio, entrenándose en un tema específico. También ayudó mucho a establecer un marco de pensamiento, y brindar a los estudiantes, pautas de realización y pasos propuestos, requeridos para llevarlo a cabo. La tabla 3, muestra en la columna con título “Situación”, el enunciado concreto de un ejercicio, y en la segunda columna, los componentes de la inteligencia que intervienen al resolver dicho ejercicio.

Tabla 3

<u>Situación</u>	<u>Componentes de la Inteligencia</u>
<p>(Último contenido del Trabajo de Campo)</p> <p><u>Ejercicio:</u></p> <p>Investigar, y seleccionar un formulario que permite registrar una transacción de la empresa bajo estudio, y representa una entrada, o una salida del mismo, y por tanto su denominación está visible en el diagrama de contexto. Refleje el diccionario de datos de dicho formulario, y del almacén que permite actualizarlo y recuperarlo posteriormente.</p> <p><u>ACLARACION</u> (no siempre necesitan realizar entrevistas adicionales, en muchos casos, ya han recabado información, y ya disponen de formularios, por lo que deben seleccionar uno de ellos).</p>	<p><u>Metacomponentes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer el plan general de desarrollo del ejercicio, teniendo en cuenta las características del trabajo y los tiempos predefinidos para su realización. - Definir la estrategia que se utilizará para seleccionar el formulario sobre el que van a realizar el trabajo. - Establecer indicadores de correctitud y calidad, y medir su valor durante el proceso, para controlar su desarrollo, en tiempo y forma. <p><u>Componentes de Ejecución</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar la estrategia seleccionada para elegir el formulario, o bien obtenerlo. - Preparar el diccionario de datos del formulario, y de su almacén. - Participar oportunamente en la clase de seguimiento, para advertir cambios requeridos que deben incorporarse, y realizar las adecuaciones requeridas, de ser necesario. <p><u>Componentes de Adquisición de conocimientos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprender las acciones y elementos requeridos para desarrollar la actividad. - Buscar los elementos indispensables (uno de ellos: el diagrama de contexto). - Tener en claro los indicadores de correctitud y calidad de la actividad, destacando contenido, valores asociados, notación y objetivos.

Se incorporará en el software de nivel universitario, un ejercicio enlazado con otro de confección de un diagrama de contexto, de características similares al destacado en la tabla 3. Se proporcionará un marco de pensamiento, brindado pautas de realización y pasos propuestos, requeridos para llevarlo a cabo, siempre llevándolos a examinar si es la forma que considera mas apropiada, o desea realizarlo de una mejor manera.

Conclusiones

Inicialmente se examinaron los distintos tipos de inteligencia, mejorando los recursos didácticos, llevando a los alumnos a aplicar tanto las habilidades analíticas, como las creativas y las prácticas. Además, se observó la importancia de mantener los trabajos de campo que conectan al estudiante con problemas actuales de la comunidad y que permiten desplegar los tres tipos de habilidades mencionadas.

Se ha fomentado el aprendizaje constructivo, a través de la enseñanza basada en casos de estudio, de los trabajos de campo, de la confección de mapas conceptuales y de otras actividades destacadas. La motivación mejoró el aprendizaje y la aplicación de técnicas de estudio adecuadas permitió acrecentar las actividades en grupo. Esto se logró realizando procesos metacognitivos y empleando el registro de autoevaluación a medida que se progresa en la cursada.

En base a las investigaciones realizadas, referidas a la enseñanza de técnicas de pensamiento, se han establecido pautas para la realización del software educativo, incorporando un contenido especial que presenta en cada ejercicio el marco de pensamiento. Se han seleccionado algunos de los ejercicios resultantes del estudio basado en la teoría triárquica de la inteligencia.

Se emplea comúnmente el registro de autoevaluación para valorar el desarrollo del proceso de metacognición del estudiante, la participación en actividades propuestas y el aporte de cada material educativo de cada tema. Se ha diseñado un cuestionario adicional, que actualmente está en uso, que permite evaluar resultados, analizando las habilidades analíticas, creativas y prácticas desplegadas en los estudiantes.

Bibliografía

- [1] - Psicología de la Educación. John W. Santrock. Mc Graw Hill. Santrock. 2006.
- [2] - Psicología cognitiva y de la instrucción. Roger. H. Bruning. Pearson. Prentice Hall. 2005.
- [3] - Sternberg, R. (1985). “La Teoría Triárquica de la Inteligencia: comprender el autogobierno mental”. (En: Pueyo, A. (1996). Los componentes cognitivos de la inteligencia. Pág. 5. Barcelona: Paidós. pp97 a 124 – (*)
- [4] - R. (1997). Las tres claves de la inteligencia exitosa. En: Sternberg, R. Inteligencia exitosa. Como una inteligencia práctica y creativa determina el éxito en la vida. Buenos Aires: Paidós.
- [5] - Chi, M y Glaser, R. (1986). Capacidad de resolución de problemas. En: Sternberg, R. B Las capacidades humanas. Un enfoque desde el procesamiento de la información. Barcelona: Labor Universitaria.
- [6] - Ralph M. Stair. George W. Reynolds. Principios de Sistemas de Información. Cuarta edición. Ciencias Thomson. 2000.
- [7] - J. Senn. Análisis y diseño de sistemas de Información. McGrawHill. 1992
- [8] - Davis, William. Herramientas CASE: metodología estructurada para el desarrollo de sistemas. PARANINFO. 1992
- [9] - Cohen. Sistemas de información para la toma de decisiones. McGrawHill. McGrawHill.
- [10] - Yourdon. Análisis estructurado moderno. Prentice Hall. 1993.
- [11] - A. Belcastro. Tomo de Teoría de Introducción al Análisis de Sistemas. Capítulos 4 y 5. www.ing.unp.edu.ar/asignaturas/ias.
- [12] - Raymond McLeod, Jr. Sistema de información gerencial. Editorial Pearson Educación. 2000.
- [13] - Effy Oz. Administración de Sistema de información. Segunda Edición. Thomson Learning. 2001.
- [14] - Belcastro, Oriana, Morgante, De la Paz, Ritter, Bertone. EduIAS, una herramienta educativa de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje del análisis de sistemas.
- [15] - Kendall & Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Sexta Edición. Pearson. Prentice Hall. 2005.
- [16] - Aplicaciones Informáticas de Gestión. Una perspectiva de Ingeniería de Software. Mario G. Piatini. José A Calvo’Manzano. Joaquín Cervera. Luis Fernández. Alfaomega. Ra–Ma. 2004.
- [17] - El desarrollo de las habilidades de pensamiento. Aplicación y planificación para cada disciplina. Andrew P. Johnson. TROQUEL. 2005.
- [18] - www.ing.unp.edu.ar/asignaturas/ias/aportesmeritorio.html en “Mapas Conceptuales”.